

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-096798
 (43)Date of publication of application : 06.05.1987

(51)Int.CI. F04D 27/00

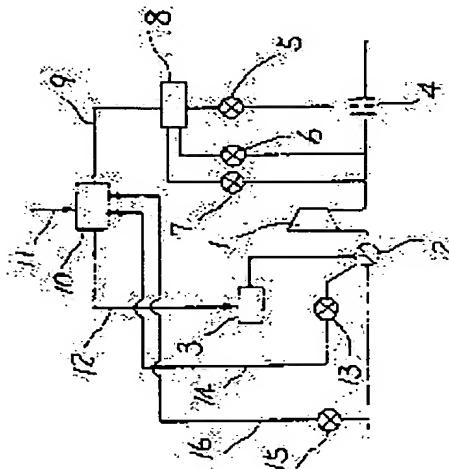
(21)Application number : 60-235173 (71)Applicant : HITACHI LTD
 (22)Date of filing : 23.10.1985 (72)Inventor : MIURA HARUO
 ABE YOSHIAKI

(54) ADJUSTING DEVICE FOR DISPLACEMENT OF FLUID MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To control a change of flow amount to a fixed value over the whole flow amount regions, by changing the method, which calculates a vane angle change amount corresponding to a deviation of flow amount from the target flow amount, in a large flow amount region to be different from that in a small flow amount region.

CONSTITUTION: An adjusting device 10 stores in memory a relation of a vane angle to a flow amount and a critical angle θ_c in an optional temperature T. The relation between the vane angle and the flow amount is corrected by an inlet temperature T_0 fetched by a detector 15. An inlet guide vane 2, being driven by a driving gear 3, is controlled in accordance with a turning amount of the vane. Consequently, a change of flow amount can be controlled to almost a fixed value over the whole region of the flow amount by enabling a change rate of the vane angle to the flow amount, corresponding to an operative condition, to be accurately calculated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(10) 特許公報 (JP)

(11) 特許出願公報番号

特公平7-88829

(20) (40) 公告日 平成7年(1995)9月27日

(61) Int CL⁹
F04D 27/00識別記号 庁内登録番号
101 F

P.T.

技術表示箇所

発明の説明(全4頁)

(21) 出願番号 特願昭60-235178
 (22) 出願日 昭和60年(1985)10月23日
 (65) 公開番号 特開昭62-96788
 (43) 公開日 昭和62年(1987)5月6日

(71) 出願人 株式会社日立製作所
 東京都千代田区神田駿河台4丁目8番地
 (72) 発明者 三浦 誠
 爱媛県土浦市神立町803番地 株式会社日立製作所土浦工場内
 (73) 発明者 同上
 爱媛県土浦市神立町803番地 株式会社日立製作所土浦工場内
 (74) 代理人 弁理士 小川 錠男 (外1名)

審査官 加藤 雄夫

(56) 参考文献 特開 昭58-104198 (J.P. A)
実開 昭60-190596 (J.P. U)

(54) [発明の名称] 流量機械の容量調節装置

[特許請求の範囲]

[請求項 1] 流量検出装置と、圧縮機の入口側に配置した可変ガイドペーンとを有し、目標流量に対する偏差が許容値以上であればこの可変ガイドペーンに動作指令を出力する指示手段を備えた調節装置とを有する流量機械において、ガイドペーン角度と流量の関係を記憶する記憶手段を前記調節装置に設けりるとともに、この記憶手段に記憶したガイドペーン角度と流量との関係を流量機械の入口温度に基づいて補正計算し、大流量域ではガイドペーン角度に対する流量変化の傾きを、小流量域では流量に対するガイドペーン角度変化の傾きを計算する計算手段を設け、前記指示手段はこの計算手段の出力に基づいて目標流量偏差に対応するガイドペーンの動作指示を行うものであることを特徴とする流量機械の容量調節装置。

[発明の詳細な説明]

[産業上の利用分野]

本発明は流体機械の容量調節装置に係り、特に電動機駆動の送心型圧縮機に好適な容量調節装置に関する。

[従来の技術]

従来の流体機械の容量調節装置を送心型空気圧縮機を例に挙げ、第3回を用いて説明する。第3回は入口にガイドペーン2を有する送心圧縮機1の容量調節装置の系統図である。入口のガイドペーンは駆動装置3によって開閉操作される。このペーン駆動装置3は調節装置10からのペーン開度指令信号を、ペーンを回動するための機械的な力に変換するものである。吸込ガスは入口ガイドペーン2によって調節され圧縮機1を通って吐出される。圧縮機1の流量は吐出ラインのオリフィス流量計4で計測される。そして、オリフィス直後の圧力差、オリフ

イス板上流の流れの全圧および全温度はそれを圧換器5～7によって電気信号に変換され、流量器8にて流量信号に変換される。この流量信号は調節装置10にフィードバックされる。

圧縮機の目標流量信号11が調節装置10に指示され前記フィードバック信号との流量との偏差に応じてペーン開度指令信号12が、調節装置10からペーン駆動装置3に指示される。

以上のようにして圧縮機の容積調節がなされている。尚、この種の装置に関するものに特公昭55-50119号がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで近年の世界的な省資源、省エネ等で流体機械の設計点効率もさることながら部分負荷運転効率の向上が非常に重要視される。上述の従来例も、このような観点からみると、以下の点に対する配慮が不十分である。

第4回はガイドペーン角度と圧縮機流量の関係を示したものである。ガイドペーン角度と流量は直線関係ではなく、ペーン角度が小さい範囲では流量変化が大きく、ペーン角度が大きい範囲では流量変化が少ない。またこの関係は圧縮機入口温度の影響により変化する。従来例ではこのような流量特性を考慮していないかたので流量調節域によって制御速度のバラつき、精度を悪くし、ひいては部分負荷運転効率に影響を与えていた。

また、酸素分離プラントではプラントの追跡能力から急激な流量変化は好ましくないが従来方式では、この制御が困難なため目標流量を手動で小刻みに変化させるしかなかった。

本発明の目的はペーン開度調節により容積調節を行う流体機械において、流量域が変っても高精度な調節精度が得られる流体機械の容積調節装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、流量検出装置と、圧縮機の入口側に配置した可変ガイドペーンとを有し、目標流量に対する偏差が許容値以上であればこの可変ガイドペーンに動作指令を出力する指示手段を備えた調節装置とを有する流体機械において、ガイドペーン角度と流量の関係を記憶する記憶手段を前記調節装置に設けるとともに、この記憶手段に記憶したガイドペーン角度と流量の関係を流体機械の入口温度に基づいて補正計算し、大流量域ではガイドペーン角度に対する流量変化の傾きを、小流量域では流量に対するガイドペーン角度変化の傾きを計算する計算手段を設け、前記指示手段はこの計算手段の出力に基づいて目標流量偏差に対応するガイドペーンの動作指示を行うようにしたものである。

$$\Delta \theta = \frac{1}{\left(\frac{\Delta Q}{\Delta \theta} \right)_{\theta_0}} - \Delta Q$$

〔作用〕

本発明はペーン角度と流量の関係が、ペーン角度が小さいときと大きいときに大別されることに着目してなされたものである。すなわち、ペーン角度が小さいときは、ペーン角度の少しの変化で流量が大きく変化するのに対し、ペーン角度が大きいときには、ペーン角度が大きく変化しても流量が変化しない。逆に流量に着目すれば、流量が少ないとときはペーン角度の変化は僅かであり、流量が多いときはペーン角度は大幅に変化する。

したがって、目標流量との流量偏差が所定範囲を超えたときにガイドペーン角度を変化させて流量を適正にする流体機械においては、低流量側では流量に対するガイドペーン角度の変化率を計算する。一方、大流量側ではガイドペーン角度に対する流量の変化率を計算する。これらの変化率は非常に小さい値ではないので、流量においてはむしろは生せず、容易に高精度で計算可能となる。また、このペーン角度と流量の関係は調節装置に設けた記憶手段に記憶されており、ペーン角度の回転量の計算においては流体機械の入口流体温度により補正して使用される。したがって、季節ごとに変動する入口温度によりガスの比重が変化しても、圧縮機等の流体機械を通過するガスの流量に厳密に対応したペーン角度を決定できるので制御精度が向上する。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1回、第2回を用いて説明する。

第1回は入口にガイドペーンを有する遠心圧縮機の系統図であり、角度調節により容積調節を行う容積調節装置の詳細を示す図である。入口ガイドペーン2を駆動装置3によって駆動される。駆動装置3は開度指令信号12をペーンを回転するための機械的な力を変換する。圧縮機の流量検出方法は従来方法と同じであるが、入口ペーン角度を検出器13によって、入口温度を検出器15によってそれぞれ検出し、調節装置10へ取り込んでいる。

次に本発明の動作について説明する。第2回は入口ペーン角度と流量との関係を示したもので、ある任意の角度 θ_0 により流量特性を大流量域と小流量域に区分する。今、目標流量との偏差流量を ΔQ とし、それに見合ったペーン回転量を $\Delta \theta$ とする。回転前の流量、ペーン角度の状態をそれぞれ Q_0, θ_0 とする。ある任意温度 T_0 におけるペーン角度と流量の関係及び限界角 θ_c を調節装置10に記憶する。検出器13から取り込んだ θ_0 を θ_c と比較し、 $\theta_0 > \theta_c$ が成立する運転状態では、ペーン角度 θ_0 に対応する点のペーン角度に対する流量の変化率から偏差流量 ΔQ に相当するペーン回転量 $\Delta \theta$ を得る。

…(1)

従って、目標ベーン角度 θ_1 は次式となる。
 $\theta_1 = \theta_0 + \Delta \theta \quad \dots (2)$

検出器 13 から取り込んだ θ_0 と θ_1 を比較し、 θ_0 が θ_1

$$\Delta \theta = \left(\frac{\Delta Q}{\Delta Q} \right) \cdot \Delta Q$$

さらに上述の回転量計算の前段階で検出器 15 から取り込んだ入口温度 T_0 により、調節装置 10 に記憶しているベーン角度と流量との関係を補正する。例えばベーン角度を

$$Q_{1,1} = Q_{1,0} \times \frac{T_0}{T_1}$$

ここで、 $Q_{1,1}$ ：任意角 θ_1 に対応する補正後の流量

$Q_{1,0}$ ：任意角 θ_0 に対応する補正前の流量

1. 記憶している $Q_{1,0}$ と θ_0 の関係温度条件

2. 容量調節を行うときの入口検出温度

この補正を行うことにより、常に実際の近いベーン角度と流量の特性を使ってベーン回転量を決ることができ、制御精度の向上、また制御速度の調節を容易に行うことができる。

（発明の効果）

本発明によれば、任意点の運転状態に対応するベーン角度に対する流量の変化率およびその逆の変化率を精度よく、しかも簡単に算出できるので、精度がよい容量調節が可能である。また、流量変化を流量の全刻に亘って高精度にコントロールすることができるので信頼性の高い

より小さい場合には、流量 Q_0 に対応する点の流量に対するベーン角度の変化率から偏差流量 ΔQ に相当するベーン回転量 $\Delta \theta$ を得る。

…(3)

固定して流量を補正する場合には(4)式で補正する。
 任意角 θ_0 に対応する流量 Q_0 を補正して、補正後の流量 $Q_{1,1}$ が得られる。

…(4)

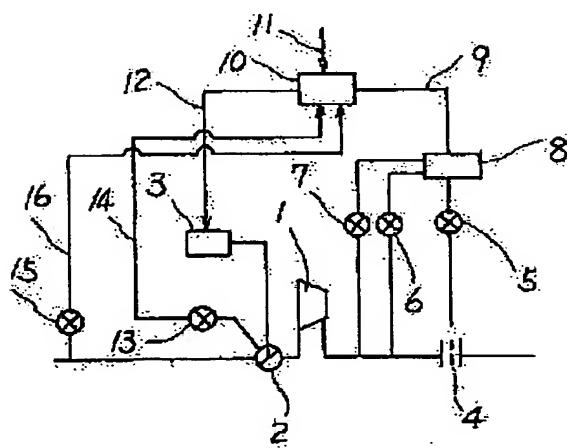
容量調節が可能となる。

【図面の簡単な説明】

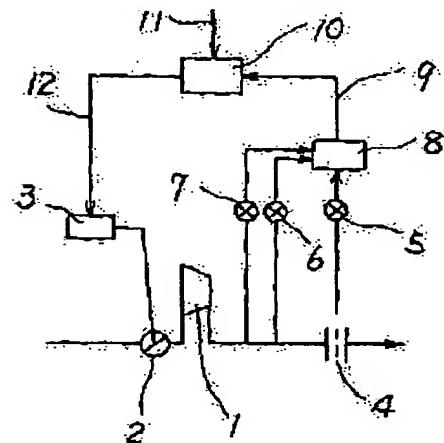
第1図は本発明の一実施例の流体機械の容量調節系統を示した系統図、第2図はベーン角度と流量の関係を示す図で本発明の動作を説明する図、第3図は従来の流体機械の容量調節系統図、第4図は送心圧縮機の入口ベーン角度と流量特性。

1 ……送心圧縮機、2 ……入口ベーン、3 ……ベーン駆動装置、4 ……オリフィス、5 ……オリフィス差圧、6 ……オリフィス全圧、7 ……オリフィス全温、8 ……流量計、9 ……流量信号、10 ……調節装置、11 ……目標流量、12 ……ベーン角度指令信号、13 ……ベーン角度検出器、14 ……ベーン角度信号、15 ……入口温度検出器、16 ……入口温度信号。

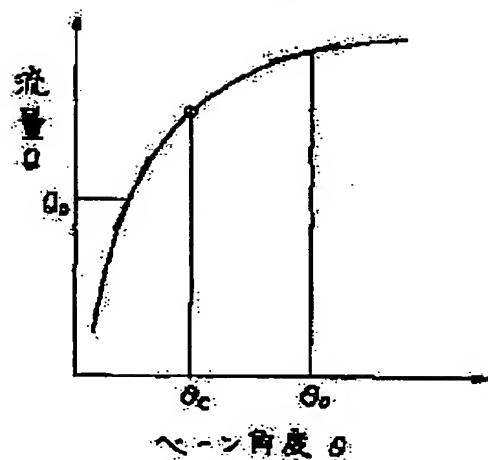
【第1図】



【第2図】



〔第2図〕



〔第4図〕

